

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-234039

(P2004-234039A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G05D 3/00	G05D 3/00	5H209
G05B 9/02	G05B 9/02	5H303

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-18173 (P2003-18173)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成15年1月28日 (2003.1.28)		株式会社日立製作所
			東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
		(71) 出願人	000232999
			株式会社日立カーエンジニアリング
			茨城県ひたちなか市高場2477番地
		(74) 代理人	100075096
			弁理士 作田 康夫
		(72) 発明者	小関 知延
			茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
			株式会社日立製作所自動車機器グループ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置制御装置

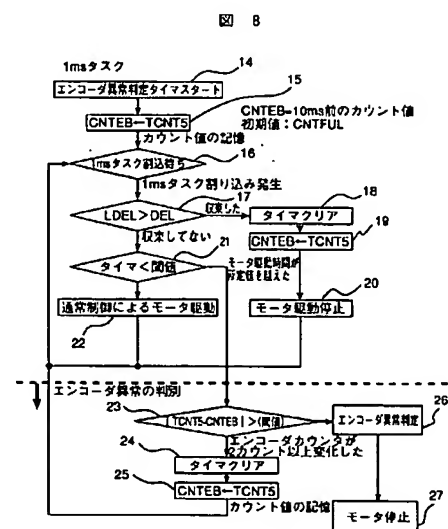
(57) 【要約】

【課題】 2相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに、モータを駆動して対象物を目標位置もしくは目標角度に到達させることを目的とする位置制御装置において、エンコーダ異常時に位置検出値が目標位置に到達しないことに起因するモータの暴走により、ターボチャージャ翼がストッパに高速で激突して構造部品が破損したり、ギアが噛みこんで反転できなくなる課題があった。

【解決手段】 アクチュエータを駆動していても、エンコーダカウンタ値が2カウント以上変化しない状態が一定時間継続した場合に、エンコーダに異常があると判定してアクチュエータの動作を禁止する手段を設ける。

【効果】 エンコーダ異常により、エンコーダカウンタ値が不正に変化しない場合、これを検出してモータ駆動を停止することにより、ターボチャージャ翼がストッパに高速で激突して構造部品が破損したり、ギアが噛みこんで反転できなくなることを防止することができる。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに制御を行う位置制御装置において、アクチュエータの連続駆動時間を計測・記憶する手段を有することを特徴とする位置制御装置。

【請求項 2】

2 相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに制御を行う位置制御装置において、一定時間毎のエンコーダカウンタ値を記憶・更新する手段を有することを特徴とする位置制御装置。

【請求項 3】

上記請求項 2 記載の位置制御装置において、記憶したエンコーダカウンタ値と現在のエンコーダカウンタ値を比較することにより、一定時間のエンコーダカウンタ変化数を検出できることを特徴とする位置制御装置。

10

【請求項 4】

2 相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに制御を行う位置制御装置において、アクチュエータを駆動しているにもかかわらず、エンコーダカウンタ値が 2 カウント以上変化しない状態が一定時間継続した場合に、エンコーダに異常があると判定することを特徴とする位置制御装置。

【請求項 5】

上記請求項 4 記載の位置制御装置において、エンコーダに異常があると判定した場合には、アクチュエータの動作を禁止することを特徴とする位置制御装置。

20

【請求項 6】

2 相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに制御を行う位置制御装置において、アクチュエータの連続駆動時間を計測・記憶する手段を有し、かつ上記連続駆動時間が一定時間に達する毎にエンコーダカウンタ値を記憶・更新する手段を有することにより、アクチュエータを駆動しているにもかかわらず、エンコーダカウンタ値が 2 カウント以上変化しない状態が一定時間以上継続したことを検出できることを特徴とする位置制御装置。

【請求項 7】

上記請求項 6 記載の位置制御装置において、アクチュエータを駆動しているにもかかわらず、エンコーダカウンタ値が一定値以上変化しない状態が一定時間以上継続したことを検出した際には、エンコーダに異常があると判定し、アクチュエータの動作を禁止することを特徴とする位置制御装置。

30

【請求項 8】

上記請求項 6 記載の位置制御装置において、上記一定時間を、積分項による出力がアクチュエータを動作させるのに十分なデューティに達するまでの時間以上とし、かつ上記時間の 2 倍以下の時間とすることを特徴とする位置制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2 相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに対象物を目標位置もしくは目標角度に到達させることを目的とする位置制御装置に係り、特に自動車の可変翼ターボチャージャの制御装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

実開昭 53-146893 号公報には、2 相信号をトリガ信号として用いてカウンタ値のチェックを行う方法が開示されている。

【0003】

【特許文献 1】

実開昭 53-146893 号公報

【0004】

50

【発明が解決しようとする課題】

ところが、直流モータとギアを利用して対象物を目標位置に移動させるような装置では、対象物の位置は検出する必要があるが、モータの回転位置は必ずしも検出する必要はない。そのため、Z相信号も必ずしも必要ではない。また、このようなシステムでなくとも、コスト・部品数・実装上の問題からZ相エンコーダが設置されないことが考えられる。この場合、上記の従来例にあるような、Z相信号をトリガ信号として用いてカウント値のチェックを行う方法は実現できず、エンコーダの異常を検知できない。

【0005】

本発明は、2相エンコーダを利用する位置制御システムにおいて、Z相を付加することによるコスト・部品数・実装容積の増大を招くことなしに、一方の相もしくは両方の相の出力が停止するようなエンコーダの故障を検出できる、エンコーダ異常検出装置を提供することを目的とする。

10

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、モータを駆動しているにもかかわらず、エンコーダカウンタ値が2カウント以上変化しない状態が一定時間継続した場合に、エンコーダに異常があると判定し、アクチュエータの動作を禁止することとする。エンコーダの両相が故障した場合にはカウント値は全く変化せず、また、一方の相が故障した場合には1カウントずつのインクリメント/デクリメントを繰り返すので、どちらの場合もエンコーダカウンタ値は2カウント以上変化せず、上記の方法で異常検知可能である。

20

【0007】**【発明の実施の形態】**

位置制御装置は、対象物を目標位置に移動するために、移動手段としてのアクチュエータと、現在の位置情報を得るためのセンサを必要とする。2相エンコーダを用いて位置検出を行う場合、1/4周期だけ位相をずらして配置した2個のセンサの出力の時間的タイミングの相違から図4に示すロジックで方向を判別する。そして、その正方向・負方向のパルス数を積算することにより現在位置を知ることができる。こうして得られた現在位置と目標位置を比較し、その偏差を減らす方向にアクチュエータを駆動することにより対象物を目標位置に移動することができる。

30

【0008】

ところで、上記2相エンコーダに故障が発生して、一方の相もしくは両方の相の出力が停止した場合、実際の位置と、検出された位置に、ずれが生じる。このため現在位置情報が把握できなくなり、望み通りの動作を行えない。そればかりか、エンコーダの異常を検知できずにそのまま制御を続行した場合、アクチュエータの暴走を引き起こす恐れがある。例えば、2相エンコーダの両方のセンサ出力が停止したとすると、アクチュエータを駆動しても検出される現在位置は変化しないため、その位置偏差も変化せず、アクチュエータは同一方向に駆動されつづけることになる。また、2相エンコーダのうち片方の相のセンサ出力のみが停止したとすると、その移動方向を正確に判別することができなくなり、検出される現在位置は1カウントずつのインクリメント/デクリメントを繰り返すことになる。したがって、2相両方のエンコーダパルスが停止した時同様に、その位置偏差は収束することがなく、アクチュエータは同一方向に駆動されつづけることになる。特に、可変翼ターボチャージャ等、動作範囲が規定されている場合、その動作範囲を超えてしまうことによる不具合が発生する恐れがある。また、その動作範囲に対してストッパが設置されているとしても、構造部品の破壊やギアの噛み込み等の発生が考えられる。そこで、一方の相もしくは両方の相の出力が停止するようなエンコーダの故障が発生した場合、これ

40

【0009】

従来は、上記のようなエンコーダ故障を検知するために、モーター回転に1パルスが発生するZ相信号を利用していた。Z相信号は、モータの回転位置の基準を求めるために必要で、2相エンコーダとの組み合わせで一般的に使用されているものである。一般にエンコ

50

ーダの異常検出装置としては、Z相信号をトリガ信号として用いてカウント値のチェックを行う方法が知られている。

【0010】

以下、図面に基づき本発明の一実施形態を詳細に説明する。

【0011】

図1は、本発明実施形態における位置決め装置を含む、ターボチャージャ内翼角度可変システムの構成を示すものである。本システムにおいては、ターボチャージャ1内の可変翼1aの角度を変化させることにより、タービンが排気から受ける圧力を調節し、過給圧を変化させることができる。可変翼1aは動力用モータ2を動力とし、ギア2a、ギア2b、ウォームギア7、ギア2cおよびリンク8を介して動作させる。動力用モータ2の制御はターボチャージャ可変翼制御装置5で行われる。また、翼角度の検出は動力用モータ2の出力軸に取り付けられた磁石プレート3A、3Bとエンコーダ4A、4Bで行われ、各々の磁石プレート3A、3Bに一定の角度ごとに埋め込まれた磁石が動力用モータ2の回転に伴い、エンコーダ4A、4B直近を通過すると、エンコーダ4A、4Bはエンコーダ出力パルス4a、4bを発生し、これがターボチャージャ可変翼制御装置5に入力される。ターボチャージャ可変翼制御装置5は、エンコーダ出力パルス4a、4bを処理し、角度を算出して、外部コントロールユニット6からの通信信号6aに含まれる目標角度情報と比較し、その差に応じてモータ制御信号5aをもって動力用モータ2を制御する。

【0012】

図2は、ターボチャージャ可変翼制御装置5の内部構成および前記ターボチャージャ可変翼制御装置5に電力を供給するバッテリー電源9を示している。ターボチャージャ可変翼制御装置5は、バッテリー電圧から電圧変換して内部回路を駆動するための電力を供給する電源回路10、バッテリー電圧をPWM制御で出力することで所望の回転方向に対応した電圧を動力用モータに供給するモータドライバ11、エンコーダ出力パルス4a、4bの信号線に設けられたCRフィルタであるエンコーダパルス用フィルタ12A、12B、演算装置(CPU)13から成っている。

【0013】

ところで、エンコーダ4A、4Bは、それぞれの磁石プレート3A、3Bが、すなわち動力用モータ2が24度回転するたびに1つのパルスが出力されるように設定されている。さらに、2つのエンコーダ4A、4Bの信号であるエンコーダ出力パルス4a、4bは、図3に示すように位相が異なっている。つまり、エンコーダ出力パルス4aの方がエンコーダ出力パルス4bより、正転時には約90度、位相が進んだパルスとなるように設置している。そこで、エンコーダ出力パルス4a、4bのカウントによる回転位置検出では、2つのエンコーダパルスの位相が異なることを利用して、図4に示すロジックでCPU13による演算を行っている。

【0014】

すなわち、エンコーダ4Bの出力信号であるエンコーダパルス5bの立ち上がり／立ち下がり時に、エンコーダ4Aの出力信号であるエンコーダ出力パルス4aのレベルを判定する。エンコーダ出力パルス4bの立ちあがり時において、エンコーダ出力パルス4aがHighレベルであれば回転位置検出用のカウント値をアップカウント、エンコーダ出力パルス4aがLowレベルであればダウンカウントする。また、エンコーダ出力パルス4bの立ち下がり時には、エンコーダ出力パルス4aがHighレベルであれば回転位置検出用のカウント値をダウンカウント、エンコーダ出力パルス4aがLowレベルであればアップカウントする。さらに、エンコーダ4Aの出力信号4aの立ち上がり／立ち下がり時にもカウントを行うべく、エンコーダ4Bの出力信号であるエンコーダ出力パルス4bのレベル判定をする。この場合は、エンコーダ出力パルス4aの立ちあがり時において、エンコーダ出力パルス4bがLowレベルであれば回転位置検出用のカウント値をアップカウント、エンコーダ出力パルス4bがHighレベルであればダウンカウントする。また、エンコーダ出力パルス4aの立ち下がり時には、エンコーダ出力パルス4bがLowレベルであれば回転位置検出用のカウント値をダウンカウント、エンコーダ出力パルス4b

がHighレベルであればアップカウントする。

【0015】

このように、エンコーダ出力パルス4a、4bの立ち上がり／立ち下がり時に、お互いにもう片方のエンコーダ出力パルス4b、4aのレベルを検出することにより、動力用モータ2が正転しているか反転しているかを判別可能であり、正確にアップカウント／ダウンカウントを選択することができる。

【0016】

図5は本実施形態におけるターボチャージャ可変翼制御装置5の動作を示すフローチャートである。ターボチャージャ可変翼制御装置5に外部コントロールユニット通信信号6aから目標開度が与えられると、内部のCPU13は現在の回転位置との偏差を求める。そして、この偏差に対してPID制御により動力用モータ2への印加デューティおよび回転方向を求め、モータドライバ11に指令を与える。モータドライバ11は、CPU13からの指令に基づくデューティで、バッテリー電圧を用いてPWM制御を行い、動力用モータ2を駆動する。これにより動力用モータ2の回転位置および翼角度可変ターボチャージャの翼角度が変化するとエンコーダ4A、4Bから回転角度に応じたエンコーダ出力パルス4a、4bが出力される。この信号はCRフィルタであるエンコーダパルス用フィルタ12A、12Bを介してCPU13に入力される。CPU13はこれを演算して現在の回転位置を求め、目標開度との偏差の導出を繰り返す。そして、偏差がエンコーダパルス2パルス分（動力用モータ2の回転角48度分）になった時点で偏差を減少させるための通常制御を終了する。ちなみに、上記の位置検出及びモータ制御はマイコンの1msタスクを用いて連続的に行っている。

【0017】

ところで、2相エンコーダの両方のセンサ出力が停止したとする。この場合、翼角度の目標角度、実角度、および角度検出値は図6のようになる。すると、時間が経過しても位置偏差が減っていかない。このため、モータは駆動され続けることになる。この状態が続くと、やがてターボチャージャの翼は、相当な勢いを持ったままストッパに激突する。これにより、可変翼、ストッパ、ギア等の構造部品の破壊の恐れが生じると共に、ウォームギアにおける噛み込みが発生してモータを反転できなくなる恐れもある。

【0018】

また、2相エンコーダのうち片方の相のセンサ出力のみが停止したとする。この場合は翼角度の目標角度、実角度、および角度検出値は図7のようになる。角度検出値は、1カウントずつのインクリメント／デクリメントを繰り返すのみで、位置偏差がコンスタントに減っていかない。したがって、やはりモータは駆動されつづけることになり、2相両方が故障したとき同様の不具合が生じる恐れがある。

【0019】

そこで、エンコーダに異常が発生した際にはそれを検出し、モータの駆動を停止させることにより、構造部品の破壊およびギアの噛み込みを防止する必要がある。これを実現するためには、モータを駆動しているにもかかわらず、エンコーダカウンタ値が1カウント以上変化しない状態が一定時間継続した場合に、エンコーダに異常があると判定し、モータの動作を禁止することとする。具体的な実現方法を図8を参考として以下に説明する。

【0020】

まず、上記の条件が成立したことを検出するため、モータが一定時間連続して駆動されていることを検出する必要がある。このため、モータを駆動している間のみカウントアップするカウンタ（エンコーダ異常判定用のタイマ）を設ける（14）。タイマには各種考えられるが、ここではマイコンのハードウェアタイマを用いることとする。これを位置制御開始と共にスタートさせる。ところでターボチャージャ翼角度の検出およびモータの出力制御は前述のように1ms毎に行っている。1msタスクによる割り込みが発生すると（16）、まず翼角度が目標角度±2パルス以内に収束しているかを判別する（17）。収束している場合は、モータの駆動を停止するとともに、上記タイマを0にクリアする（18、19）。その後、再び1msタスクの割り込み待機状態へ移行する。一方、目標角度

に収束していない場合は、モータを駆動して翼角度を目標位置方向へ移動させる（２２）。ただし、その前にエンコーダに異常が発生していないかを判別するため、上記タイマが指定値を超えていないかを確認する（２１）。指定値を超えていない場合には引き続きモータの駆動を行い、１ｍｓタスクによる割り込み待機状態へ移行する。また、引き続きモータの連続駆動時間を計測するため、当然、０クリアは行わない。一方、超えている場合にはモータを駆動している期間が指定値を超えているということになるので、エンコーダ異常の判別へ移行する。

【００２１】

エンコーダ異常の判別を行うためには、上記のモータ駆動期間にエンコーダカウンタ値が２カウント以上変化しているかどうかを判別する必要がある。そこで、エンコーダ異常判定用タイマのカウント開始時または０クリア時のエンコーダカウンタ値と、タイマが指定値に達した時のエンコーダカウンタ値を比較する（２３）。そのために、上記タイマのスタート時および０クリア時には、カウンタ値を記憶しておく必要がある（１５、１９、２５）。そして、そのカウンタ値に２カウント以上の差がなかった場合にエンコーダ異常と判定することとする（２６）。一方、２カウント以上の差がある場合には正常と判断し、タイマを０クリアした後（２４）、通常の制御に復帰する。

【００２２】

以上のプロセスにより、エンコーダ異常を検出した場合には、即座にモータの駆動を停止する（２７）。

【００２３】

ところで上記タイマの閾値は、エンコーダが異常である時になるべく早くモータを停止させるために小さい値である必要があるが、エンコーダが正常な時に誤判定をしない程度には十分長く設定する必要がある。本ターボチャージャ可変翼制御装置においては、閉側ストッパー開側ストッパ間の動作時間が１３０～２００ｍｓであるため、少なくともこれより短く設定する必要がある。また、モータが動き始めるまでの時間は、モータの制御周期が１ｍｓであることからこれより十分大きくする必要がある。また、本ＶＧＴアクチュエータではＰＩＤ制御を用いてモータを駆動しているが、停止時かつ位置偏差が小さい時の出力デューティは、積分項による出力が支配的である。モータを駆動する最小偏差である“偏差＝３”のとき、積分項による出力は１ｍｓ毎に０．６％ずつ上乘せされる。本ＶＧＴでモータが回転し始めるのに必要な駆動デューティは８％以上なので、積分項によるデューティがこれを上回るには約１４ｍｓの時間を要する。以上の条件から、本ターボチャージャ可変翼制御装置におけるエンコーダ異常判定用タイマの閾値は２０ｍｓとした。

【００２４】

以上の方法により、モータを駆動しているにもかかわらずエンコーダカウンタ値が２カウント以上変化しない状態が一定時間継続した場合に、エンコーダに異常が生じたことを判別できる。本発明によるエンコーダ異常判別方法を用いると、エンコーダの異常の判別ができない場合に生じるような、高速でのターボチャージャ翼のストッパへの激突が防止でき、構造部品の破壊およびギアの噛み込みが抑制できる。

【００２５】

以上、本発明の一実施形態について記述したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の精神を逸脱しない範囲で、設計において種々の変更ができるものである。

【００２６】

【発明の効果】

以上の記述により、２相エンコーダを用いて検出した位置情報をもとに、アクチュエータを駆動して対象物を目標位置もしくは目標角度に到達させることを目的とする位置制御装置において、本発明による、アクチュエータを駆動しているにもかかわらず、エンコーダカウンタ値が２カウント以上変化しない状態が一定時間継続した場合に、エンコーダに異常があると判定してアクチュエータの動作を禁止する手段を設けると、エンコーダ異常時に

位置検出値が目標位置に到達しないことに起因するアクチュエータの暴走により、ターボチャージャ翼がストッパに高速で激突して構造部品が破損したり、ギアが噛みこんで反転できなくなること防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】ターボチャージャ内翼角度可変システムの構成。

【図 2】ターボチャージャ可変翼制御装置の内部構成。

【図 3】エンコーダパルス波形。

【図 4】エンコーダ信号検出ロジック。

【図 5】ターボチャージャ可変翼制御装置の動作フローチャート。

【図 6】2 相エンコーダ同時故障時の角度検出値の変化。

10

【図 7】B 相エンコーダ故障時の角度検出値の変化。

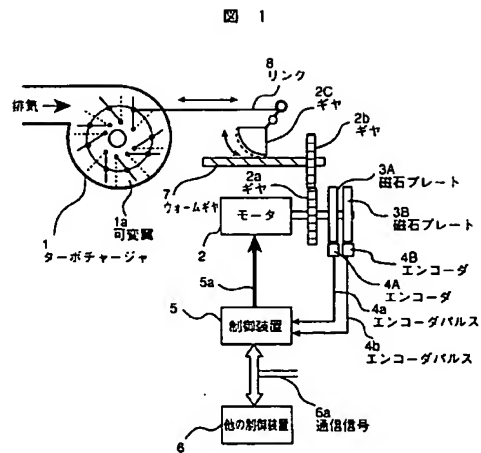
【図 8】エンコーダ異常検出ロジック。

【符号の説明】

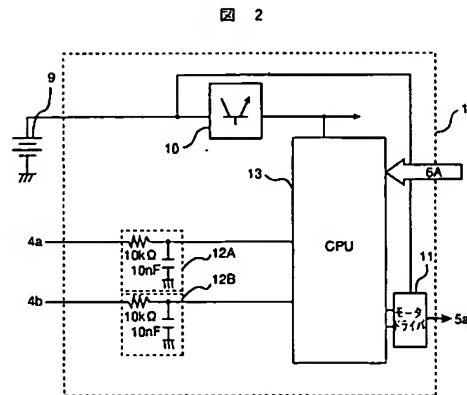
1 …ターボチャージャ、1 a …可変翼、2 …動力用モータ、2 a …動力伝達用ギア a、2 b …動力伝達用ギア b、3 c …動力伝達用ギア c、3 A …エンコーダ A 相用磁石プレート、3 B …エンコーダ B 相用磁石プレート、4 A …A 相エンコーダ、4 B …B 相エンコーダ、4 a …A 相エンコーダ出力パルス、4 b …B 相エンコーダ出力パルス、5 …ターボチャージャ可変翼制御装置、5 a …モータ制御信号、6 …外部コントロールユニット、6 a …外部コントロールユニット通信信号、7 …ウォームギア、8 …動力伝達用リンク、9 …バッテリー電源、10 …電源回路、11 …モータドライバ、12 A …A 相エンコーダパルス用フィルタ／C R フィルタ、12 B …B 相エンコーダパルス用フィルタ／C R フィルタ、13 …演算装置（C P U）、13 a …目標開度信号、14 …エンコーダ異常判定用タイマのスタート、15，19，25 …エンコーダカウンタ値の記憶、16 …1 m s タスク割り込み待機状態、17 …位置制御収束判定、18，24 …エンコーダ異常判定用タイマの 0 クリア、20 …モータ駆動停止、21 …モータ連続駆動時間の判定、22 …通常位置制御状態、23 …移動角度の判定、26 …エンコーダ異常判定、27 …モータ駆動禁止。

20

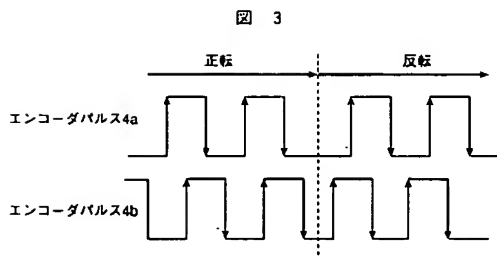
【図 1】



【図 2】



【図 3】

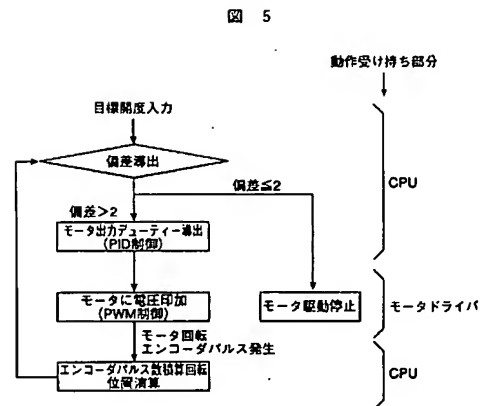


【図 4】

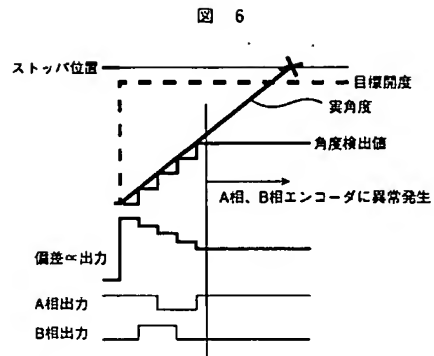
図 4

4a	4b	動作内容
Highレベル	f	アップカウント
Lowレベル	f	
f	Lowレベル	ダウンカウント
f	Highレベル	
Highレベル	f	アップカウント
Lowレベル	f	
f	Highレベル	ダウンカウント
f	Lowレベル	

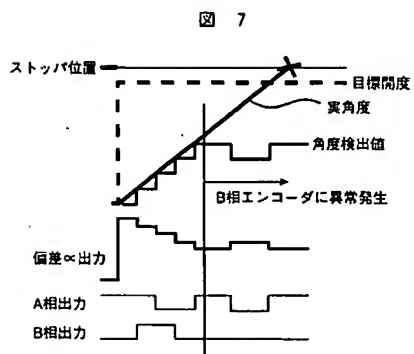
【図 5】



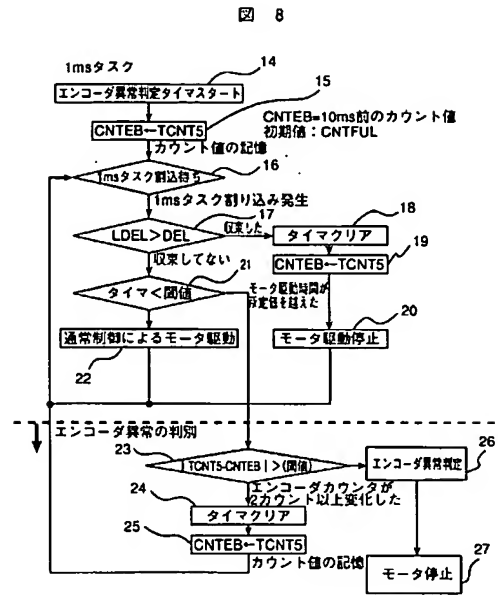
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 茂樹
茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内

(72)発明者 富田 次男
茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72)発明者 佐藤 功一
茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内

(72)発明者 佐々木 昭二
茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内

F ターム(参考) 5H209 AA10 BB07 CC03 DD05 FF08 FF09 GG04 HH04 JJ07 JJ09
5H303 AA13 BB01 CC10 DD01 FF01 GG06 HH01 KK01 LL02 MM02

DERWENT-ACC-NO: 2004-576938

DERWENT-WEEK: 200456

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Position controller for variable-wing
turbocharger of
motor vehicle, measures and stores continuous drive
time
of actuator and encoder counter value for each fixed
time

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI CAR ELECTRONICS KK[HITAN] ,
HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 2003JP-0018173 (January 28, 2003)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 2004234039 A	August 19, 2004	N/A	010
G05D 003/00			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2004234039A	N/A	2003JP-0018173
January 28, 2003		

INT-CL (IPC): G05B009/02, G05D003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2004234039A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A measurement unit measures and stores continuous drive time of actuator and encoder counter value for each fixed time.

USE - For controlling position of variable-wing turbocharger for motor vehicle.

ADVANTAGE - Prevents operation of gear during detection of abnormality in the encoder.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the flowchart explaining the encoder abnormality detection process. (Drawing includes non-English language text).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.8/8

TITLE-TERMS: POSITION CONTROL VARIABLE WING
TURBOCHARGE MOTOR VEHICLE MEASURE
STORAGE CONTINUOUS DRIVE TIME ACTUATE
ENCODE COUNTER VALUE FIX TIME

DERWENT-CLASS: T06

EPI-CODES: T06-A03; T06-B02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2004-456574